

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 8 日
Date of Application:

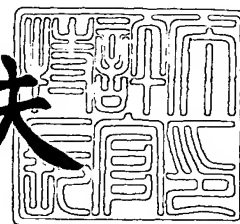
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 7 1 7 6 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 7 1 7 6 8]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 EP-0459101
【提出日】 平成15年 7月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 23/00
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 花岡 輝直
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100090479
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 井上 一
 【電話番号】 03-5397-0891
 【ファクシミリ番号】 03-5397-0893
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090387
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 布施 行夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090398
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大淵 美千栄
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-300261
 【出願日】 平成14年10月15日提出の特許願
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 039491
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9402500

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

集積回路と、前記集積回路に電氣的に接続する配線と、を含み、前記配線の端部であるパッドを表面に含む半導体本体と、

前記半導体本体の上方に設けられ、前記パッドと電氣的に接続し、前記パッドの上方に位置する第 1 の部分と前記第 1 の部分を除く第 2 の部分とを含む再配線層と、

前記再配線層の上方に設けられた第 1 の樹脂層と、

前記第 1 の樹脂層の上方に設けられ、前記第 1 の樹脂層の側面を覆う第 2 の樹脂層と、

前記再配線層の前記第 2 の部分の上方に、前記再配線層に電氣的に接続して設けられた外部端子と、

を含むことを特徴とする半導体ウエハ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の半導体ウエハにおいて、

前記第 1 の樹脂層は、前記外部端子を設ける領域を除いて前記再配線層を覆うように形成され、

前記第 2 の樹脂層は、前記外部端子の少なくとも根本を覆うように形成されてなる半導体ウエハ。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の半導体ウエハにおいて、

前記再配線層の下に、絶縁層をさらに有する半導体ウエハ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の半導体ウエハにおいて、

前記半導体ウエハは、複数の第 1 の領域と、それぞれの前記第 1 の領域に囲まれた複数の第 2 の領域とを有し、

前記第 1 の樹脂層及び前記第 2 の樹脂層は、前記第 2 の領域内にのみ設けられていることを特徴とする半導体ウエハ。

【請求項 5】

請求項 4 記載の半導体ウエハにおいて、

前記第 2 の樹脂層のうち前記第 1 の樹脂層の側面を覆う部分は、前記第 2 の領域の外周端部の上方に設けられていることを特徴とする半導体ウエハ。

【請求項 6】

集積回路と、前記集積回路に電氣的に接続する配線と、を含み、前記配線の端部であるパッドを表面に含む半導体本体と、

前記半導体本体の上方に設けられ、前記パッドと電氣的に接続し、前記パッドの上方に位置する第 1 の部分と前記第 1 の部分を除く第 2 の部分とを含む再配線層と、

前記再配線層の上方に設けられた第 1 の樹脂層と、

前記第 1 の樹脂層の上方に設けられ、前記第 1 の樹脂層の側面を覆う第 2 の樹脂層と、

前記再配線層の前記第 2 の部分の上方に、前記再配線層に電氣的に接続して設けられた外部端子と、

を備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の半導体装置において、

前記第 1 の樹脂層は、前記外部端子を設ける領域を除いて前記再配線層を覆うように形成され、

前記第 2 の樹脂層は、前記外部端子の少なくとも根本を覆うように形成されてなる半導体装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は請求項 7 記載の半導体装置において、

前記再配線層の下に、絶縁層をさらに有する半導体装置。

【請求項 9】

請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置が実装された回路基板。

【請求項 1 0】

請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置を有する電子機器。

【請求項 1 1】

集積回路と前記集積回路に電氣的に接続する配線とを含む半導体本体の上方に、前記配線の一部であるパッドに電氣的に接続し、前記パッドの上方に位置する第 1 の部分と前記第 1 の部分以外の第 2 の部分とを含む再配線層を形成すること、

前記第 2 の部分に外部端子を形成すること、

前記再配線層上に少なくとも一部が載るように、側面を有する第 1 の樹脂層を形成すること、

前記第 1 の樹脂層の上方に、前記第 1 の樹脂層の前記側面を覆うように第 2 の樹脂層を形成すること、

前記半導体ウエハを切断すること、及び、

を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 1 の樹脂層を、前記外部端子を設ける領域を除いて前記再配線層を覆うように形成し、

前記第 2 の樹脂層を、前記外部端子の少なくとも根本を覆うように形成する半導体装置の製造方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 又は請求項 1 2 記載の半導体装置の製造方法において、

前記再配線層の形成前に、絶縁層を形成することをさらに含み、

前記絶縁層上に前記再配線層を形成する半導体装置の製造方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記半導体ウエハは、複数の第 1 の領域と、それぞれの前記第 1 の領域に囲まれた複数の第 2 の領域とを有し、

前記第 1 の樹脂層及び前記第 2 の樹脂層は、前記第 2 の領域内にのみ設けられ、

前記半導体ウエハを切断する際に、前記第 1 の領域を切断することを特徴とする半導体ウエハの製造方法。

前記第 1 の領域の少なくとも一部は、前記第 2 の領域を囲む領域である半導体装置の製造方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 1 から請求項 1 4 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の樹脂層のうち前記第 1 の樹脂層の側面を覆う部分を、前記第 2 の領域の外周端部の上方に形成する半導体装置の製造方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 から請求項 1 5 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の樹脂層の形成は、放射線に対する感応性樹脂を使用し、リソグラフィ技術を適用して行う半導体装置の製造方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 1 から請求項 1 5 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の樹脂層の形成は、インクジェット法によって樹脂を吐出して行う半導体装置の製造方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 1 から請求項 1 5 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の樹脂層の形成は、印刷法によって樹脂を塗布して行う半導体装置の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体ウエハ、半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハ、半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置の高密度実装を追及すると、ベアチップ実装が理想的である。しかしながら、ベアチップは、品質の保証及び取り扱いが難しい。そこで、CSP (Chip Scale/ Size Package) が適用された半導体装置が開発されている。特に近年、ウエハレベルCSPが注目されている。ウエハレベルCSPでは、ウエハレベルでパッケージングを行い、その後、ウエハを個々のパッケージに切り出す。したがって、ウエハに複数層を形成し、これを切断すると、複数層の端面が露出するので、層間から水分が進入することや、層の剥離が生じることがあり、信頼性が低下する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、半導体ウエハ、半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器に関して、信頼性の低下を防ぐことにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

(1) 本発明に係る半導体ウエハは、集積回路と、前記集積回路に電氣的に接続する配線と、を含み、前記配線の端部であるパッドを表面に含む半導体本体と、

前記半導体本体の上方に設けられ、前記パッドと電氣的に接続し、前記パッドの上方に位置する第1の部分と前記第1の部分を除く第2の部分とを含む再配線層と、

前記再配線層の上方に設けられた第1の樹脂層と、

前記第1の樹脂層の上方に設けられ、前記第1の樹脂層の側面を覆う第2の樹脂層と、

前記再配線層の前記第2の部分の上方に、前記再配線層に電氣的に接続して設けられた外部端子と、

を含むことを特徴とする。本発明によれば、第2の樹脂層が第1の樹脂層の側面を覆うので、第1及び第2の樹脂層間から水分が進入することがなく、第1の樹脂層の剥離が生じにくくなっており、信頼性の低下を防ぐことができる。

(2) この半導体ウエハにおいて、

前記第1の樹脂層は、前記外部端子を設ける領域を除いて前記再配線層を覆うように形成され、

前記第2の樹脂層は、前記外部端子の少なくとも根本を覆うように形成されていてもよい。

(3) この半導体ウエハにおいて、

前記再配線層の下に、絶縁層をさらに有してもよい。

(4) この半導体ウエハにおいて、

前記半導体ウエハは、複数の第1の領域と、それぞれの第1の領域に囲まれた複数の第2の領域とを有し、

前記第1の樹脂層及び前記第2の樹脂層は、前記第2の領域内にのみ設けられていてもよい。

(5) この半導体ウエハにおいて、

前記第2の樹脂層のうち前記第1の樹脂層の側面を覆う部分は、前記第2の領域の外周端部の上方に設けられていてもよい。

(6) 本発明に係る半導体装置は、集積回路と、前記集積回路に電氣的に接続する配線と、を含み、前記配線の端部であるパッドを表面に含む半導体本体と、

前記半導体本体の上方に設けられ、前記パッドと電氣的に接続し、前記パッドの上方に位置する第1の部分と前記第1の部分を除く第2の部分とを含む再配線層と、

前記再配線層の上方に設けられた第1の樹脂層と、

前記第1の樹脂層の上方に設けられ、前記第1の樹脂層の側面を覆う第2の樹脂層と、

前記再配線層の前記第2の部分の上方に、前記再配線層に電氣的に接続して設けられた外部端子と、

を備えることを特徴とする。本発明によれば、第2の樹脂層が第1の樹脂層の側面を覆うので、第1及び第2の樹脂層間から水分が進入することがなく、第1の樹脂層の剥離が生じにくくなっており、信頼性の低下を防ぐことができる。

(7) この半導体装置において、

前記第1の樹脂層は、前記外部端子を設ける領域を除いて前記再配線層を覆うように形成され、

前記第2の樹脂層は、前記外部端子の少なくとも根本を覆うように形成されていてもよい。

(8) この半導体装置において、

前記再配線層の下に、絶縁層をさらに有してもよい。

(9) 本発明に係る回路基板には、上記半導体装置が実装されてなる。

(10) 本発明に係る電子機器は、上記半導体装置を有する。

(11) 本発明に係る半導体装置の製造方法は、集積回路と前記集積回路に電氣的に接続する配線とを含む半導体本体の上方に、前記配線の一部であるパッドに電氣的に接続し、前記パッドの上方に位置する第1の部分と前記第1の部分以外の第2の部分とを含む再配線層を形成すること、

前記第2の部分に外部端子を形成すること、

前記再配線層上に少なくとも一部が載るように、側面を有する第1の樹脂層を形成すること、

前記第1の樹脂層の上方に、前記第1の樹脂層の前記側面を覆うように第2の樹脂層を形成すること、及び、

前記半導体ウエハを切断すること、

を含むことを特徴とする。本発明によれば、第2の樹脂層が第1の樹脂層の側面を覆うので、第1及び第2の樹脂層間から水分が進入することがなく、第1の樹脂層の剥離が生じにくくなっており、信頼性の低下を防ぐことができる。

(12) この半導体装置の製造方法において、

前記第1の樹脂層を、前記外部端子を設ける領域を除いて前記再配線層を覆うように形成し、

前記第2の樹脂層を、前記外部端子の少なくとも根本を覆うように形成してもよい。

(13) この半導体装置の製造方法において、

前記再配線層の形成前に、絶縁層を形成することをさらに含み、

前記絶縁層上に前記再配線層を形成してもよい。

(14) この半導体装置の製造方法において、

前記半導体ウエハは、複数の第1の領域と、それぞれの第1の領域に囲まれた複数の第2の領域とを有し、

前記第1の樹脂層及び前記第2の樹脂層は、前記第2の領域内にのみ設けられ、

前記半導体ウエハを切断する際に、前記第1の領域を切断してもよい。

(15) この半導体装置の製造方法において、

前記第2の樹脂層のうち前記第1の樹脂層の側面を覆う部分を、前記第2の領域の外周端部の上方に形成してもよい。

(16) この半導体装置の製造方法において、

前記第2の樹脂層の形成は、放射線に対する感応性樹脂を使用し、リソグラフィ技術を適用して行ってもよい。

(17) この半導体装置の製造方法において、

前記第2の樹脂層の形成は、インクジェット法によって樹脂を吐出して行ってもよい。

(18) この半導体装置の製造方法において、

前記第2の樹脂層の形成は、印刷法によって樹脂を塗布して行ってもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではない。

【0006】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る半導体ウエハを示す断面図であり、図2は、半導体ウエハの平面図である。半導体ウエハ10の半導体本体には、集積回路12が形成されている。半導体ウエハ10を複数の半導体チップに切り出す場合、半導体ウエハ10には、複数の集積回路12が形成され、個々の半導体チップが個々の集積回路12を有することになる。

【0007】

半導体ウエハ10の表面には、1層又はそれ以上の層のパッシベーション膜14、16が形成されていてもよい。例えば、SiO₂又はSiN等からなるパッシベーション膜14上に、ポリイミド樹脂等からなるパッシベーション膜16を形成してもよい。

【0008】

半導体ウエハ10には、パッド18が形成されている。パッド18は、集積回路(例えば半導体集積回路)12に電気的に接続された配線の一部(端部)である。パッシベーション膜16は、パッド18の少なくとも中央部を避けて形成されている。

【0009】

半導体ウエハ10には、パッシベーション膜14、16上に、絶縁層20が形成されていてもよい。絶縁層20は、複数層で形成されてもよいが、1層で形成されていてもよい。絶縁層20は、応力緩和機能を有してもよい。絶縁層20は、ポリイミド樹脂、シリコン変性ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、シリコン変性エポキシ樹脂、ベンゾシクロブテン(BCB; benzocyclobutene)、ポリベンゾオキサゾール(PBO; polybenzoxazole)等の樹脂で形成することができる。絶縁層20は、複数の第1の領域(切断領域)32を避けて形成してもよい。

【0010】

半導体ウエハ10には再配線層22が形成されている。再配線層22は、パッド18の上方に位置する第1の部分と、それ以外の第2の部分(絶縁層20上を通る部分)を有する。再配線層22は、導電膜24上に形成されていてもよい。再配線層22には、外部端子26を形成してもよい。外部端子26は、ろう材(軟ろう又は硬ろう)から形成されていてもよい。例えば、外部端子26は、ハンダボールであってもよい。

【0011】

本実施の形態では、2層以上の樹脂層(第1及び第2の樹脂層30、28を含む。)が形成されている。第1及び第2の樹脂層30、28は、半導体ウエハ10の第1の領域32を避けて、第2の領域34内に、再配線層22上に少なくとも一部が載るように形成されている。ここで、第1の領域32は、切断領域(例えばダイシング領域)であり、第2の領域34は、第1の領域32以外の領域(例えば半導体チップとなる領域)である。複数の第1の領域32は、図2に示すように、格子状領域を形成してもよい。複数の第1の領域32によって、第2の領域34が囲まれる。

【0012】

第1の樹脂層30は、例えばソルダレジスト層であってもよく、外部端子26を形成する領域(例えばランドの少なくとも一部)を除いて、再配線層22を覆うように形成してもよい。第1の樹脂層30は、再配線層22の側面及び先端面(立ち上がる面)を覆っていてもよい。第1の樹脂層30は、第1の領域32を避けて形成されており、第1の領域32から間隔をあけて形成してもよい。

【0013】

第2の樹脂層28は、第1の樹脂層30を覆っており、また、その側面（立ち上がる面）を覆うように形成されている。こうすることで、第1の樹脂層30が露出しないようになって、第1及び第2の樹脂層30、28の境目が露出しないようになる。第2の樹脂層28のうち第1の樹脂層30を覆う部分は、第2の領域34の外周端部の上方に設けられている。第2の樹脂層28は、第1の領域32を避けて形成されており、第1の領域32から間隔をあけて形成してもよい。第2の樹脂層28のうち、第1の樹脂層30を覆う部分は、第1の領域32に隣接して形成されていてもよい。すなわち、第2の樹脂層28の立ち上がり面によって、第1の領域32が区画されていてもよい。

【0014】

第2の樹脂層28は、外部端子26の少なくとも根本の部分を覆うように形成されている。これによって、熱ストレスによって外部端子26に加えられる応力等を緩和することができる。なお、第2の樹脂層28は、例えばポリイミド樹脂等で形成し、その熱膨張係数（線膨張係数）は、絶縁層20のそれよりも大きくてもよい。

【0015】

本実施の形態によれば、第2の樹脂層28が第1の樹脂層30の側面を覆うので、第1及び第2の樹脂層30、28間から水分が進入することがなく、第1の樹脂層30の剥離が生じにくくなっており、信頼性の低下を防ぐことができる。

【0016】

次に、半導体装置の製造方法を説明する。本実施の形態では、上述した半導体ウエハを使用する。例えば、再配線層22の形成は次のようにして行う。半導体ウエハ10に、一層又は複数層の導電膜24を形成する。例えば、TiW膜とその上のCu膜によって導電膜24を形成してもよい。導電膜24は、スパッタリングによって形成してもよい。導電膜24は、少なくとも再配線層22を形成する領域に形成し、半導体ウエハ10のパッド18が形成された面全体に形成してもよい。続いて、導電膜24上に、再配線層22を形成する領域を除くように、図示しないメッキレジスト層を形成する。導電膜24上に設けたメッキレジスト層を、フォトリソグラフィなどの工程を経てパターンニングしてもよい。そして、導電膜24を電極として電解メッキによって、導電膜24上であってメッキレジスト層の開口領域に再配線層22を形成することができる。あるいは、無電解メッキによって、再配線層22を形成してもよい。

【0017】

2層以上の樹脂層（第1及び第2の樹脂層30、28）は、第1の樹脂層30を形成してから、第2の樹脂層28を形成する。例えば、リソグラフィの技術を適用して、第1の樹脂層30をパターンニングしてもよい。

【0018】

第2の樹脂層28は、印刷法（例えばスクリーン印刷法）によって樹脂を塗布することで形成してもよい。硬化前の樹脂は、樹脂前駆体ということもできる（他の説明でも同様）。印刷法では、マスクを使用し、スキージにて樹脂を選択的に印刷し、必要に応じてポストバークを行うなど周知の工程を行う。第2の樹脂層28を設ける領域は、上述した通りである。これ以外に、次の方法がある。

【0019】

図3は、第2の樹脂層28の形成方法を説明する図である。例えば、半導体ウエハ10に非樹脂層40を形成する。非樹脂層40は、樹脂以外の材料（例えば、銅等の金属、ハンダ、SiO₂など）で形成する。非樹脂層40の材料は、非樹脂層40の材料は、第2の樹脂層28の材料よりも延展性が低いものであってよい。これにより、半導体ウエハ10を切断するブレード（図7参照）の目詰まりが生じにくくなる。また、非樹脂層40は、第2の樹脂層28の材料とエッチングレートが異なる材料からなるものであってもよい。例えば、後の非樹脂層40の除去において、非樹脂層40をエッチングする場合には、このエッチングにおいて、非樹脂層40は、第2の樹脂層28の材料よりもエッチングレートが高い材料から形成されてもよい。この場合も、後の非樹脂層40の除去において、

非樹脂層 40 が半導体ウエハ 10 上から除去しやすくなるため、半導体ウエハ 10 を切断するブレードの目詰まりが生じにくくなる。非樹脂層 40 は、第 1 の領域 32 上に形成する。絶縁層（応力緩和層）20 を形成する場合、非樹脂層 40 は、絶縁層 20 よりも高く形成してもよい。非樹脂層 40 は、第 1 の樹脂層 30 と接触しないように間隔をあけて形成する。

【0020】

非樹脂層 40 の形成には、電解メッキを適用してもよい。例えば、半導体ウエハ 10 に、第 1 の領域 32 を避けて図示しないメッキレジスト層を形成し、パターンニング前の導電膜 24 を電極として電解メッキによって、メッキレジスト層の開口領域、すなわち第 1 の領域 32 に非樹脂層 40 を形成してもよい。あるいは、無電解メッキによって、非樹脂層 40 を形成してもよい。あるいは、導電性材料（例えば金、銀、銅などの金属）の微粒子を含む溶媒の液滴を吐出して非樹脂層 40 を形成してもよい。例えば、インクジェット法やバブルジェット（登録商標）法を使用してもよい。金の微粒子を含む溶媒として、真空冶金株式会社の「パーフェクトゴールド」、銀の微粒子を含む溶媒として、同社の「パーフェクトシルバー」を使用してもよい。なお、微粒子とは、特に大きさを限定したのではなく、溶媒とともに吐出できる粒子である。

【0021】

メッキレジスト層を形成した場合、これを除去する。導電膜 24 によって、再配線層 22 及び非樹脂層 40 が電氣的に接続されている場合、導電膜 24 をパターンニングする。例えば、導電膜 24 を、再配線層 22 及び非樹脂層 40 をマスクとしてエッチングしてもよい。

【0022】

そして、第 2 の樹脂層 28 を形成する。第 2 の樹脂層 28 は、第 1 の領域（切断領域）32 を除いた第 2 の領域 34 に形成する。例えば、第 2 の樹脂層 28 を、非樹脂層 40 を覆うように形成する。すなわち、第 2 の樹脂層 28 は、一旦は、第 1 の領域 32 にも形成する。ただし、非樹脂層 40 の存在によって、第 1 の領域 32 では、第 2 の樹脂層 28 は非樹脂層 40 上に設けられる。第 2 の樹脂層 28 は、外部端子 26 を覆うように形成する。外部端子 26 が突出しているので、外部端子 26 の上端部の上では、第 2 の樹脂層 28 が薄くなっている。

【0023】

第 2 の樹脂層 28 の非樹脂層 40 上の部分（少なくともその一部）を除去する。その除去には、プラズマ等を用いたドライエッチングを適用してもよい。こうすることで、第 2 の樹脂層 28 は、第 1 の領域 32 を除くように第 2 の領域 34 に形成される。また、第 2 の樹脂層 28 の外部端子 26 上の部分（少なくともその一部）を除去して、外部端子 26 の一部（例えば先端部）を露出させる。第 2 の樹脂層 28 の非樹脂層 40 上の部分の除去と、第 2 の樹脂層 28 の外部端子 26 上の部分の除去とは同時に行ってもよい。

【0024】

そして、非樹脂層 40 を除去してもよい。その除去には、ウェットエッチングを適用してもよい。ウェットエッチングには、過硫酸アンモニウム又は塩化第二鉄を含む溶液を使用してもよい。非樹脂層 40 の下に形成されている導電膜 24 も除去してもよいし残してもよい。こうすることで、切断（ダイシング）領域から非樹脂層 40 が除去される。また、非樹脂層 40 上からは、上述したように、すでに第 2 の樹脂層 28 が除去されている。なお、除去とは、完全な除去でなくてもよい。切断（ダイシング）に与える影響が小さければ、非樹脂層 40 の一部が残っていてもよく、その残渣があってもよい。

【0025】

図 4 に示すように、半導体ウエハ 10 を第 1 の領域 32 で切断（例えばダイシング）する。切断には、ブレード 50 を使用してもよい。この場合に、半導体ウエハ 10 をテープ（図示しない）等に貼り付けて切断してもよい。

【0026】

本実施の形態によれば、切断領域である第 1 の領域 32 に第 1 及び第 2 の樹脂層 30、

28がないので、ブレード50に目詰まり等が生じることが少なく、半導体チップの端部の欠けを抑えることができる。したがって、信頼性の高い半導体装置を製造することができる。

【0027】

図5は、上述した工程によって製造された半導体装置を示す図であり、図6は、図5のVI-VI線に沿って切った一部断面図である。半導体装置は、半導体チップ60を有する。半導体チップ60は、上述した半導体ウエハ10をダイシングして得られたものである。半導体チップ60上には、上述した工程で形成された要素が形成されている。第2の樹脂層28の端部は、半導体チップ60の端部よりも内側に位置している。その他の詳細は、上述した内容から導くことができる内容なので省略する。

【0028】

本実施の形態によれば、2層以上の樹脂層（第1及び第2の樹脂層30, 28）のうち、第2の樹脂層28が第1の樹脂層30の側面を覆うので、第1及び第2の樹脂層30, 28間から水分が進入することがなく、第1の樹脂層30の剥離が生じにくくなっており、信頼性の低下を防ぐことができる。

【0029】

なお、本実施の形態では、非樹脂層40を形成することで、第1の領域32を避けるように第2の樹脂層28を形成したが、非樹脂層40を形成せずに、エッチングによって第2の樹脂層28の第1の領域32上に部分を除去してもよい。

【0030】

（第2の実施の形態）

図7は、本発明の第2の実施の形態に係る半導体ウエハを示す図である。本実施の形態では、半導体ウエハ70は、非樹脂層40を有する。第1の実施の形態では、非樹脂層40を除去して半導体装置を製造したが、本実施の形態ではこれを除去せずに、非樹脂層40を切断しながら、半導体ウエハ70を切断する。非樹脂層40が、樹脂よりもブレード50の目詰まり等が生じにくい材料で形成されているので、この場合であっても、半導体ウエハ70の切断を良好に行うことができる。その他の詳細は、第1の実施の形態で説明した通りである。

【0031】

本実施の形態によって製造された半導体装置は、図8に示すように、半導体チップ80の端部に非樹脂層40が設けられている。また、非樹脂層40に隣接して第2の樹脂層28が形成されている。非樹脂層40が導電体であれば、これを電氣的に外部と接続してもよい。また、非樹脂層40が金属等の放熱性の高い材料から形成されていれば、これによって半導体装置の放熱性を高めることができる。その他の詳細は、第1の実施の形態で説明した通りである。

【0032】

（第3の実施の形態）

図9及び図10は、本発明の第3の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。本実施の形態では、第2の樹脂の形成方法が第1の実施の形態と異なる。その他の内容（プロセス及び構成）については、本実施の形態には、第1の実施の形態で説明した内容を適用することができる。あるいは、本実施の形態の内容を、第1の実施の形態で説明した内容に組み込んでもよい。

【0033】

図9に示すように、放射線（光（可視光もしくは紫外線）又は電子線）に対する感応性樹脂（例えば感光性樹脂）100を、スピンコート法などによって設ける。感応性樹脂100は、第1及び第2の領域32, 34に設け、外部端子26を覆うように設ける。必要に応じて、プリベークを行う。

【0034】

図10に示すように、感応性樹脂100を、マスクを介して放射線に感応（例えば感光）させる。詳しくは、感応性樹脂100を、第1の領域32上及び外部端子26上の部分

が他の部分よりも除去しやすくなるように化学変化させる。そして、現像を行って、感応性樹脂 100 をパターンニングする。詳しくは、感応性樹脂 100 を、第 1 の領域 32 上及び外部端子 26 上から除去する。感応性樹脂 100 が熱硬化性樹脂であれば、ポストベーク（キュア）を行う。こうして、リソグラフィ技術を適用して、第 2 の樹脂層を形成することができる。

【0035】

本実施の形態によれば、第 2 の樹脂層を第 1 の領域 32 上で開口させる工程と、第 2 の樹脂層を外部端子 26 上で開口させる工程を同時に行うことができる。また、ドライエッチングプロセスが不要であるため、外部端子 26 表面の酸化が促進されず、実装不良を防止することができる。このように、本実施の形態によれば、半導体装置の品質を安定させることができる。

【0036】

（第 4 の実施の形態）

図 11 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。本実施の形態では、インクジェット法によって樹脂 110 を吐出して、第 2 の樹脂層を形成する。インクジェット法によれば、任意の領域に樹脂 110 を設けることができる。また、放射線に対する感応性を有しない樹脂を使用することができる。

【0037】

その他の内容（プロセス及び構成）については、本実施の形態には、第 1 の実施の形態で説明した内容を適用することができる。あるいは、本実施の形態の内容を、第 1 の実施の形態で説明した内容に組み込んでもよい。

【0038】

（第 5 の実施の形態）

図 12 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。本実施の形態では、撥液性膜 120 を形成する。撥液性膜 120 は、第 2 の樹脂層を形成するための樹脂 122 を弾くもので、例えばフッ素系樹脂などで形成することができる。撥液性膜 120 は、第 1 の領域 32 上及び外部端子 26 上に形成する。その形成には、インクジェット法を適用してもよいし、フォトリソグラフィを適用してもよい。そして、樹脂 122 を、スピコート法などによって半導体ウエハ 10 上に設ける。樹脂 122 は、放射線に感応する性質を有している必要はないが、有していてもよい。

【0039】

図 12 に示すように、樹脂 122 は、撥液性膜 120 から弾かれ、第 1 の領域 32 上及び外部端子 26 上を避けるように残る。必要に応じてプリベークを行い、撥液性膜 120 を洗浄して除去してもよい。そして、ポストベークを行う。こうして、第 2 の樹脂層を形成することができる。

【0040】

その他の内容（プロセス及び構成）については、本実施の形態には、第 1 の実施の形態で説明した内容を適用することができる。あるいは、本実施の形態の内容を、第 1 の実施の形態で説明した内容に組み込んでもよい。

【0041】

図 13 には、本実施の形態に係る半導体装置 1 を実装した回路基板 1000 が示されている。回路基板 1000 には例えばガラスエポキシ基板等の有機系基板を用いることが一般的である。回路基板 1000 には例えば銅からなる配線パターンが所望の回路となるように形成されていて、それらの配線パターンと半導体装置 1 の外部端子 26 とを機械的に接続することでそれらの電氣的導通を図る。

【0042】

そして、本発明を適用した半導体装置 1 を有する電子機器として、図 14 にはノート型パーソナルコンピュータ 2000、図 15 には携帯電話 3000 が示されている。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体ウエハを示す図である。
【図 2】図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体ウエハを示す図である。
【図 3】図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体装置を示す図である。

【図 6】図 6 は、図 5 の VI-VI 線で切った一部断面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体ウエハ及び半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 8】図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置を示す図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 10】図 10 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 12】図 12 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る半導体装置の製造方法を説明する図である。

【図 13】図 13 は、本実施の形態に係る半導体装置が実装された回路基板を示す図である。

【図 14】図 14 は、本実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器を示す図である。

【図 15】図 15 は、本実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器を示す図である。

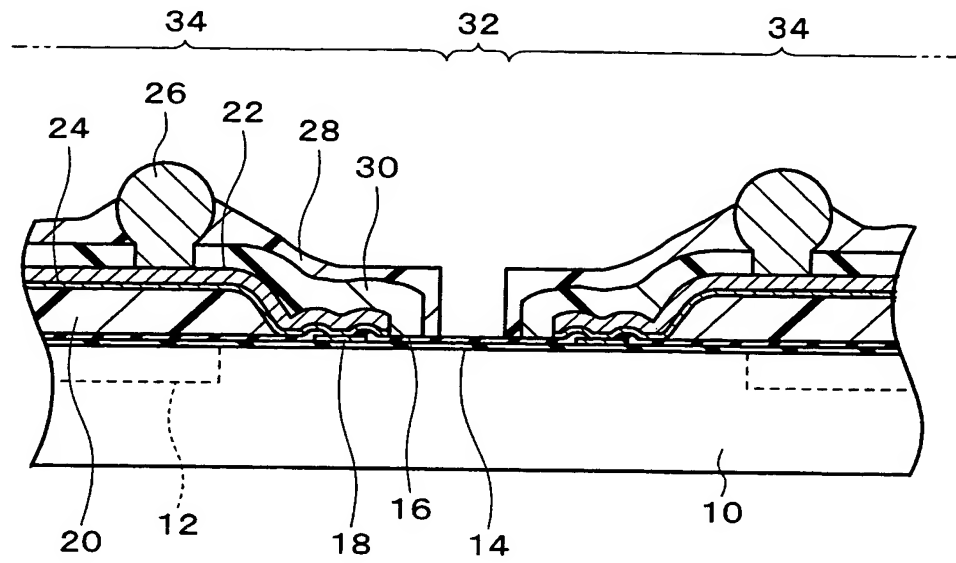
【符号の説明】

【0044】

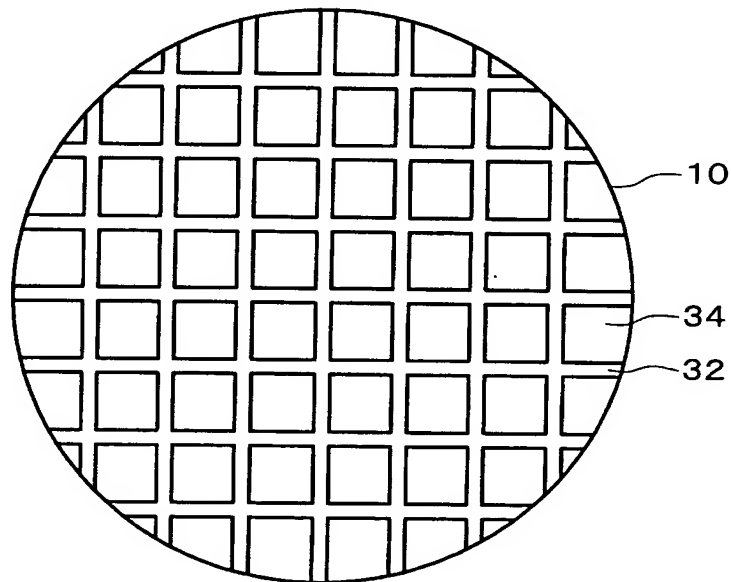
10 半導体ウエハ、 12 集積回路、 18 パッド、 20 絶縁層、 22 再配線層、 26 外部端子、 28 第 2 の樹脂層、 30 第 1 の樹脂層、 32 第 1 の領域、 34 第 2 の領域、 60 半導体チップ

【書類名】 図面

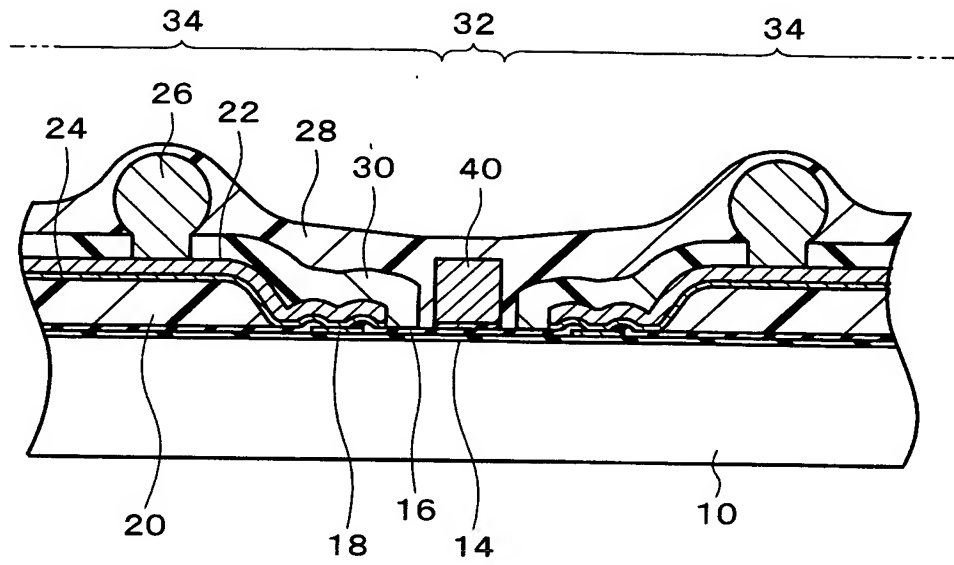
【図 1】



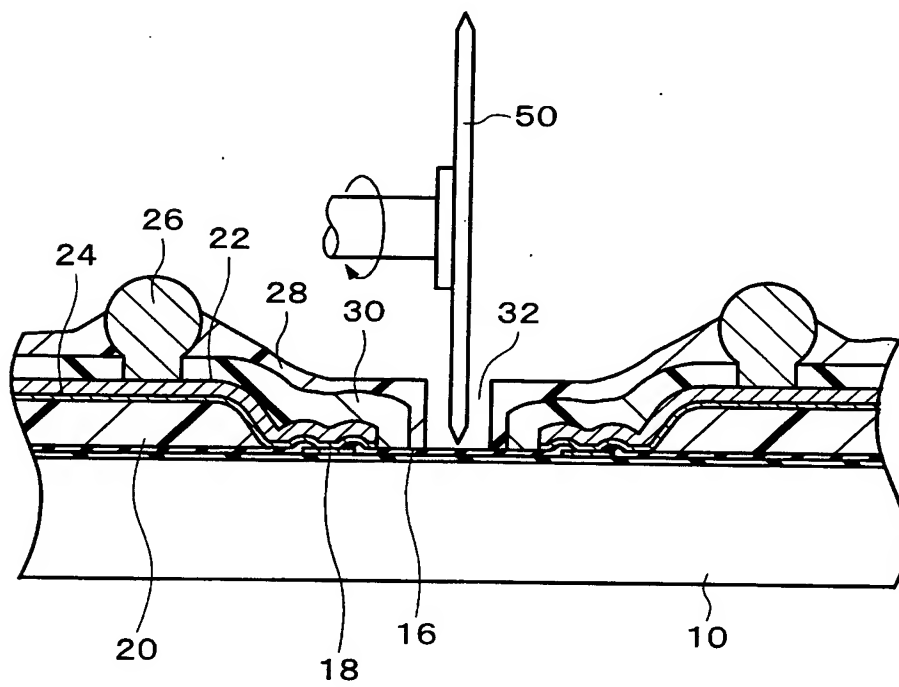
【図 2】



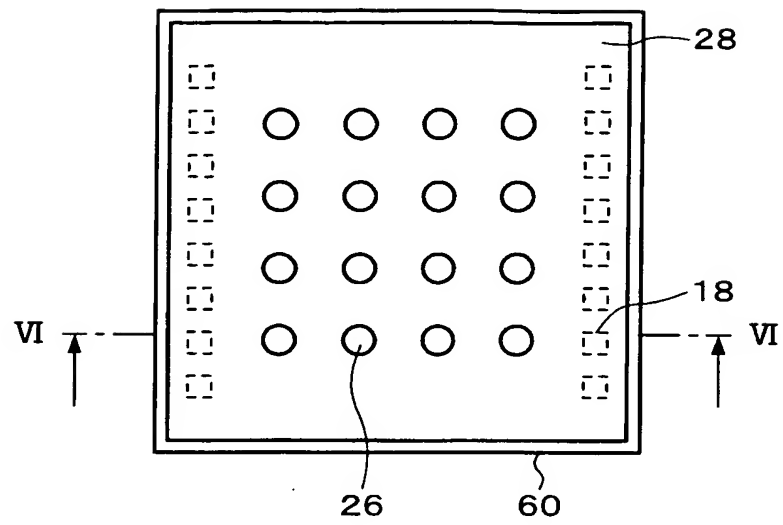
【図 3】



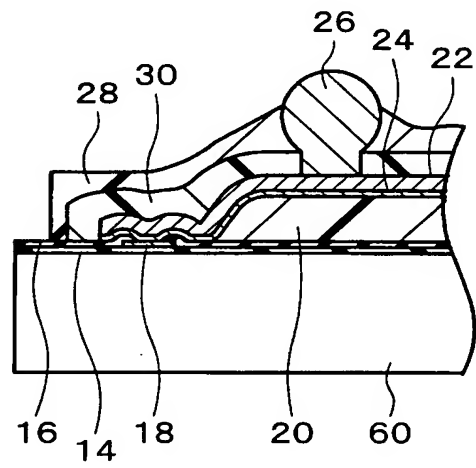
【図 4】



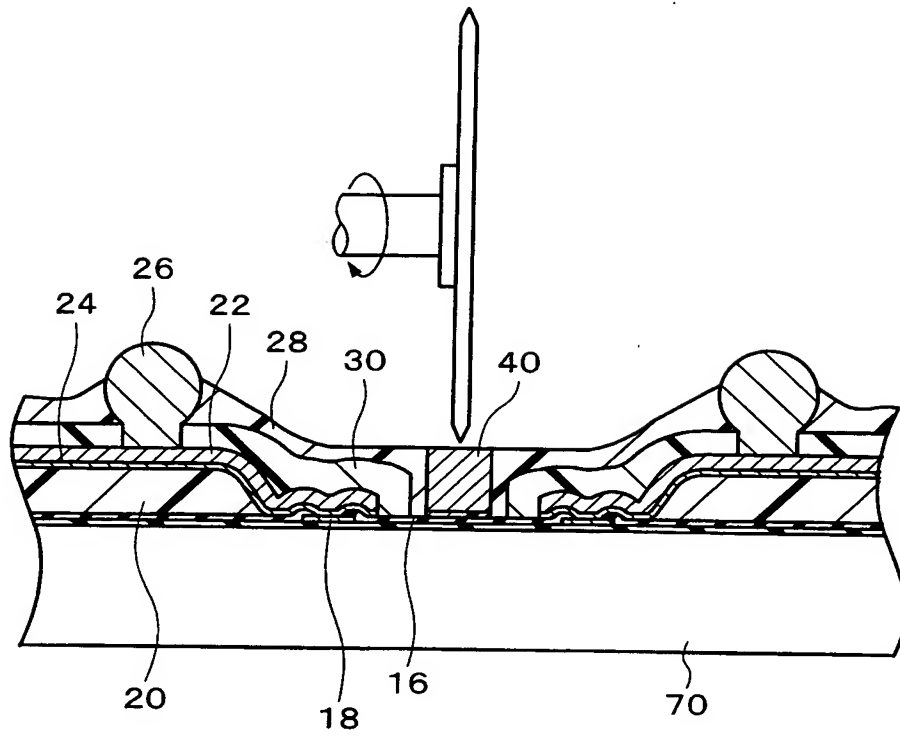
【図 5】



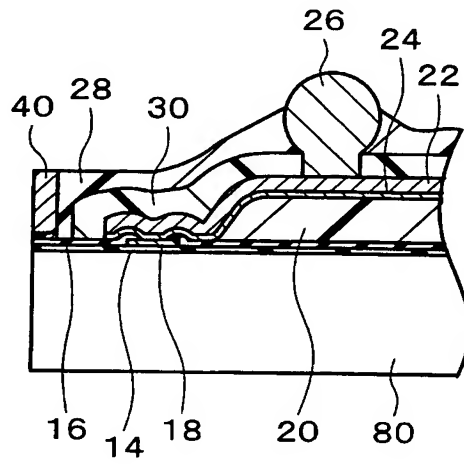
【図 6】



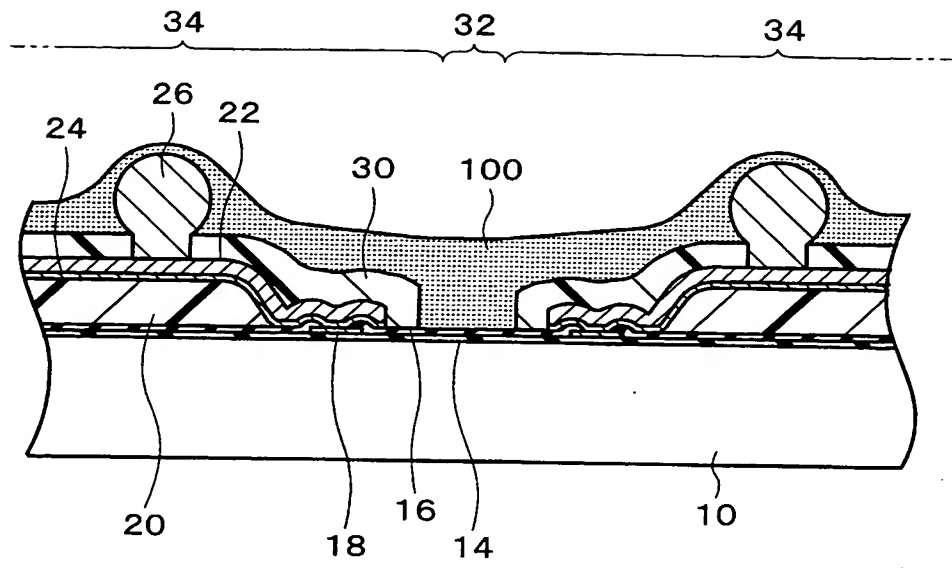
【図 7】



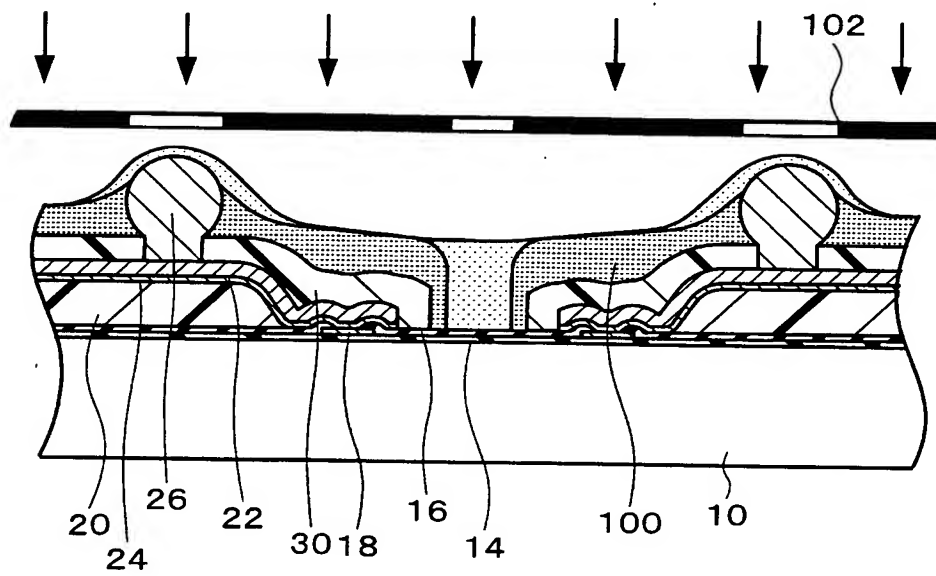
【図 8】



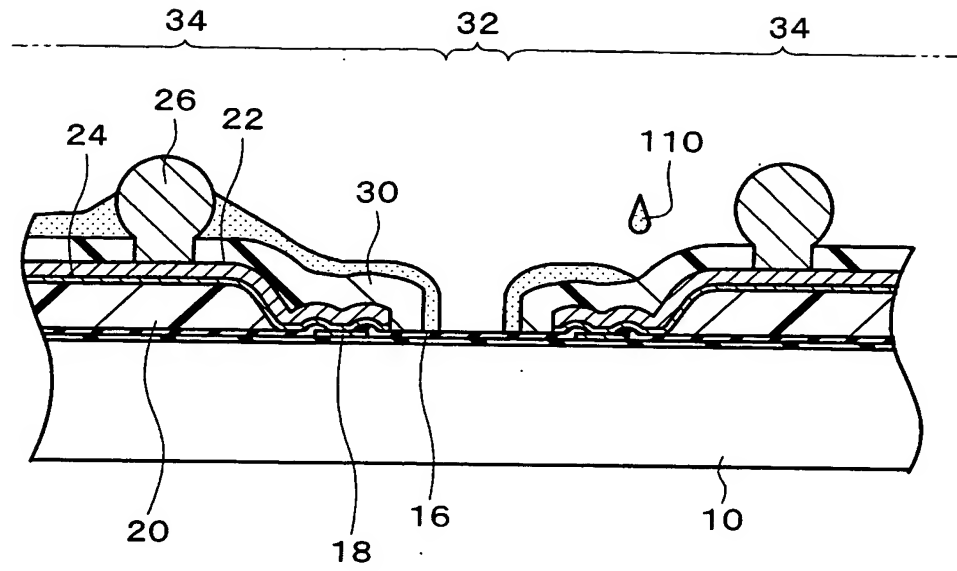
【図 9】



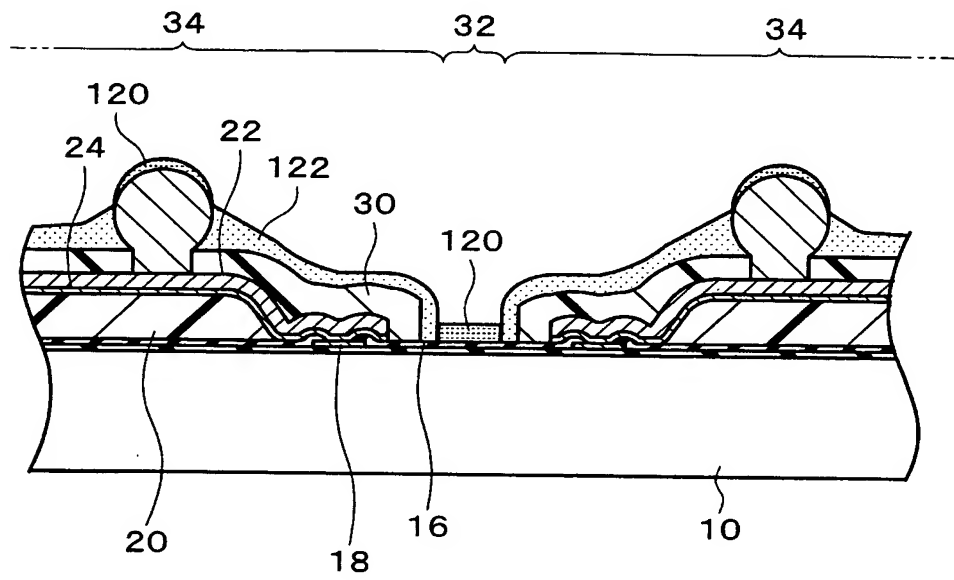
【図 10】



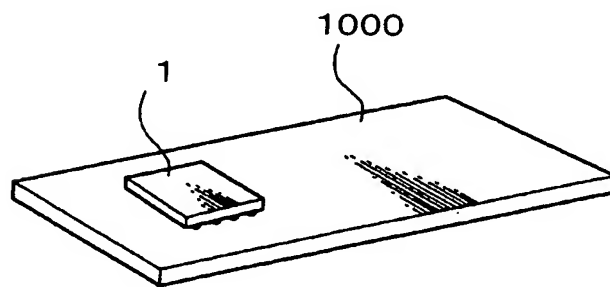
【図 11】



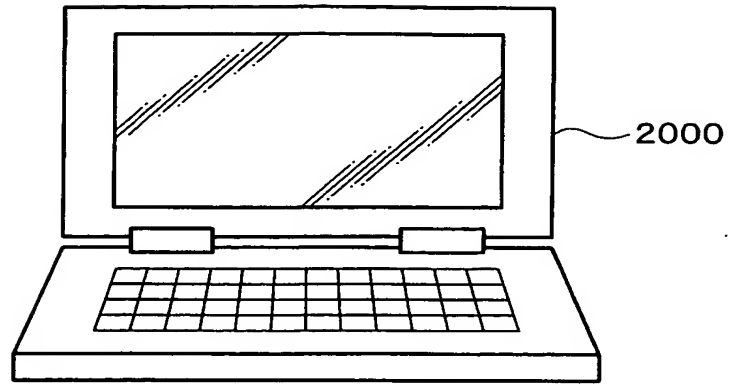
【図 12】



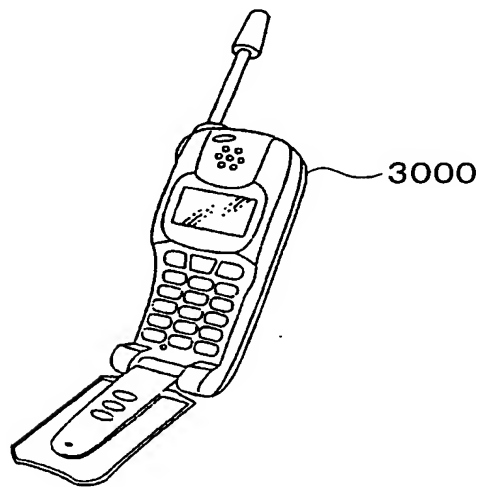
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器に関して、信頼性の低下を防ぐことにある。

【解決手段】 半導体ウエハ 1 0 は、配線の端部であるパッド 1 8 と電氣的に接続する再配線層 2 2 と、再配線層 2 2 の上方に設けられた第 1 の樹脂層 3 0 と、第 1 の樹脂層 3 0 の上方に設けられてその側面を覆う第 2 の樹脂層 2 8 と、パッド 2 2 の上方を避けるように再配線層 2 2 に電氣的に接続して設けられた外部端子 2 6 と、を含む。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 2 7 1 7 6 8
受付番号	5 0 3 0 1 1 3 1 7 2 8
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 7 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】

000002369

【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】

セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100090479

【住所又は居所】

東京都杉並区荻窪 5 丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪 TM

ビル 2 階 井上・布施合同特許事務所

【氏名又は名称】

井上 一

【選任した代理人】

【識別番号】

100090387

【住所又は居所】

東京都杉並区荻窪 5 丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪 TM

ビル 2 階 井上・布施合同特許事務所

【氏名又は名称】

布施 行夫

【選任した代理人】

【識別番号】

100090398

【住所又は居所】

東京都杉並区荻窪 5 丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪 TM

ビル 2 階 井上・布施合同特許事務所

【氏名又は名称】

大淵 美千栄

特 願 2 0 0 3 - 2 7 1 7 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名

セイコーエプソン株式会社